

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年2月5日 (05.02.2004)

PCT

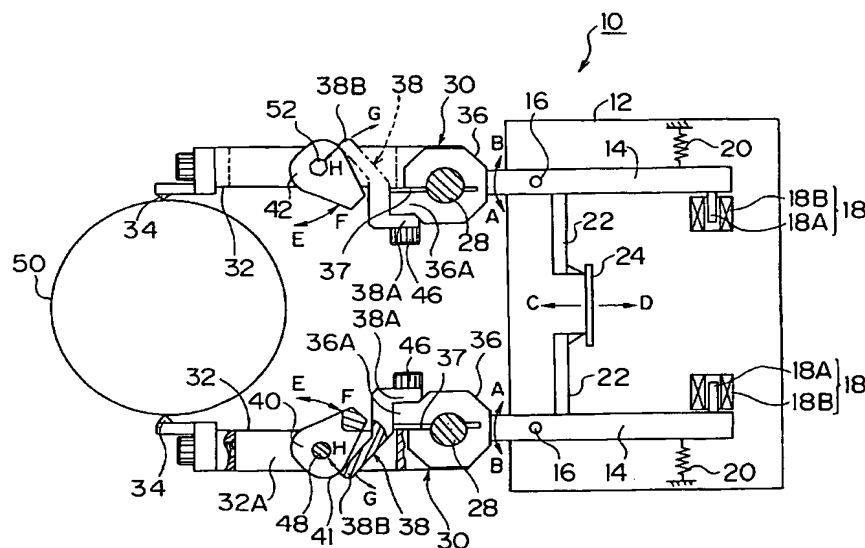
(10) 国際公開番号
WO 2004/011874 A1

- (51) 国際特許分類: G01B 5/02 181-8515 東京都三鷹市下連雀九丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009238
- (22) 国際出願日: 2003年7月22日 (22.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-218120 2002年7月26日 (26.07.2002) JP
特願2003-33715 2003年2月12日 (12.02.2003) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社東京精密 (TOKYO SEIMITSU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒181-8515 東京都三鷹市下連雀九丁目7番1号 株式会社東京精密内 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 金井 隆明 (KANAI, Takaaki) [JP/JP]; 〒181-8515 東京都三鷹市下連雀九丁目7番1号 株式会社東京精密内 Tokyo (JP). 坂上 智宣 (SAKAUE, Tomonori) [JP/JP]; 〒181-8515 東京都三鷹市下連雀九丁目7番1号 株式会社東京精密内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 松浦 憲三 (MATSUURA, Kenzo); 〒163-0220 東京都新宿区西新宿二丁目6番1号 新宿住友ビル20階 私書箱第176号 新都心国際特許事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: MEASURING HEAD

(54) 発明の名称: 測定ヘッド



(57) Abstract: A measuring head capable of easily setting a zero-point and the amount of a front travel, wherein first the amount of the front travel is set by merely allowing contacts (34, 34) to abut on a master (50), levers (42) are set to closed positions by rotating in the directions of arrows (E) to fix bearing members (36) to swing pivot shafts (28), and measuring levers (32) are deflected from a position where the amount of the front travel is set to the zero-point position since the measuring levers (32) are deflected by an amount equivalent to the amount of the front travel by the restoring force of the bearing members (36) transmitted from the bearing members (36) to the measuring levers (32) through arms (38), cam plates (40), and shafts (48), namely by a reaction force, whereby the zero-point position can be set automatically.

(57) 要約: 本測定ヘッドによれば、零点の設定及びフロントトラベル量の設定を簡単に行うことができる。まず、接触子34、34をマスター50に当接させるだけでフロントトラベル量が設定される。この後、レバー42を閉位置である矢印E方向に回転すると、軸受部材36が揺動支軸28に固定される。そして、この時、軸受部材36からアーム38、カム板40及び軸48を介して測

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

測定ヘッド

5 技術分野

本発明は測定ヘッドに係り、特に、加工中のワークの形状や寸法を測定する定寸装置、加工終了後のワークの形状や寸法を測定する検測装置等に適用される測定ヘッドに関する。

10 背景技術

ある設計寸法のワークの外径寸法の比較測定をするときは、まず、その寸法のマスターを用いて検出器の零点調整をしなければならない。この零点調整は、測定対象のワークの寸法が変わるたびに行わなければならない、多大な時間と労力とを要する。

特公平6-48161号に開示されている測定ヘッドは、図8に示すように、主として基端部に検出器1を備えた基部レバー2と、先端部に接触子3aを備えた測定レバー3と、基部レバー2の先端を軸支するとともに、測定レバー3の基端を軸支する回転自在な支点軸4と、基部レバー2と測定レバー3とを支点軸4に対して連結／解放するクランプ機構5と、基部レバー2を支点軸4に対して揺動させるセットアーム6と、クランプ機構5とセットアーム6とを作動させる操作機構7とから構成されており、次のように零点調整を行う。

すなわち、操作機構7のハンドル8を回動させると、操作軸8aが回転し、この操作軸8aに固着された偏心カム9bの作用によってクランプ機構5による支点軸4のクランプが解除される。これにより、基部レバー2と測定レバー3とが支点軸4に対して回動自在に支持される。また、操作軸8aが回転することにより、操作軸8aに固着された偏心カム9aの作用によって規制板6aが前進し、セットアーム6を押圧して基部レバー2を検出器1の零点位置に移動させる。

この状態で接触子3aの間にマスターを配置し、接触子3aで挟み込んだのち、ハ

ンドル 8 を回動させると、再び偏心カム 9 b の作用によってクランプ機構 5 が作動し、基部レバー 2 と測定レバー 3 とが支点軸 4 に固定される。また、これと同時に偏心カム 9 a の作用によって規制板 6 a が後退し、セットアーム 8 が解放される。これにより、測定が可能な状態となって零点調整が終了する。

- 5 しかしながら、上記構成の測定ヘッドは、零点調整はできるが、機構が複雑で部品点数が多く、組立に手間がかかるとともに、ヘッド全体が大型化するという欠点がある。

- また、特開 2 0 0 2 - 1 8 1 5 0 2 号に開示されている測定ヘッド 1 0 0 は、図 9 に示すように、ヘッド本体 1 1 2 には回動支軸 1 1 6 を支点として基部アーム 1 1 4 が回動自在に設けられている。基部アーム 1 1 4 の先端には揺動支軸 1 3 6 が設けら
10 れている。揺動支軸 1 3 6 には測定アーム 1 3 8 が揺動自在に支持され、測定アーム 1 3 8 は、クランプ機構 1 4 0 により任意の角度の位置で揺動支軸 1 3 6 に固定できる。基部アーム 1 1 4 にはセットアーム 1 2 2 が設けられ、セットアーム 1 2 2 を移動板 1 2 4 で押すと、基部アーム 1 1 4 が差動トランス 1 1 8 の零点位置に移動する。
15 零点調整は、基部アーム 1 1 4 を差動トランス 1 1 8 の零点位置に移動させ、測定アーム 1 3 8 を揺動支軸 1 3 6 に対して揺動自在に支持し、この状態で接触子 1 4 2 の間にマスター W を挟み込んだのち、クランプ機構 1 4 0 で測定アーム 1 3 8 を固定して行う。

- しかしながら、上記構成の測定ヘッドにおいても、零点調整のための複雑な機構を
20 有しており、組立及び零点調整に手間がかかるという欠点がある。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、零点調整が簡単にでき、小型かつシンプルな構造の測定ヘッドを提供することを目的とする。

発明の開示

- 25 前記目的を達成するために、本発明は、ヘッド本体と、該ヘッド本体に測定方向及びリトラクト方向に揺動自在に取り付けられた基部レバーと、該基部レバーの先端部に設けられた軸部にその基端部がクランプ機構を介して固定／開放自在に取り付けら

れるとともに、その先端部に被測定物に当接される接触子を備えた測定レバーと、を備えた測定ヘッドにおいて、前記クランプ機構は、前記測定レバーの基端部に設けられるとともに、切割部が形成されて前記軸部が嵌合される軸受部材であって、該切割部を閉じる方向に弾性変形されることにより前記軸部に固定される軸受部材と、前記
5 測定レバーに開方向及び閉方向に回動自在に取り付けられるとともに、開方向に回動されることにより前記軸受部材による前記軸部の固定を解除し、閉方向に回動されることにより前記軸受部材の切割部を閉じる方向に軸受部材を弾性変形させて前記測定レバーを該軸受部材を介して前記軸部に固定する締結部材であって、このとき該締結部材に生じる回動力によって前記測定レバーに所定量だけ撓みを生じさせる締結部材
10 と、を有することを特徴とする測定ヘッドを提供する。

本発明の締結部材は、閉方向に回動させたときに、測定レバーに所定量だけ撓みを生じさせる特徴を有しているため、締結部材が開の状態、接触子をマスターに当接させた位置が自動的に所定のトラベル量、たとえば、フロントトラベル量に設定されることになる。

すなわち、この後、接触子をマスターに当接させた状態で、締結部材を閉方向に回動させて軸受部材を軸部に固定すると、軸受部材から締結部材を介して測定レバーに軸受部材の復元力（すなわち、反作用による力）が伝達される機構となっている。その結果、測定レバーは、フロントトラベル量の方向である、零点位置からマイナス側に撓むことになるので、零点位置の設定が実質上不要になる。これにより、小型かつ
20 シンプルな構造で零点位置の調整が可能になる。

なお、「トラベル量」とは、零点位置の調整をした際に、測定レバーの接触子の先端同士の間隔とマスターの外径との差（ずれ量）を意味し、「フロントトラベル量」とは、接触子の先端同士の間隔がマスターの外径より小さい場合の差（ずれ量）を意味する。

好ましくは、前記測定ヘッドは、前記基部レバーの揺動量を調整し、前記測定レバーのトラベル量を可変制御する規制手段を有する。このように、締結部材の閉動作による測定レバーの撓み量（トラベル量）が予め規定されている測定ヘッドを用い、そ

のトラベル量とは異なるトラベル量に設定されている別のワークを測定する場合には、規制手段によって基部レバーの揺動量を調整し、トラベル量を可変制御できる。これにより、規制部材によってトラベル量を機械的に制御することにより、測定ヘッドの汎用性を高めることができる。

- 5 好ましくは、前記クランプ機構には、シールが施され、外部からの異物の侵入防止が図られている。このように、クランプ機構にシールが施され、外部からの異物たとえば、切削くず、研削粉、クーラント等の侵入防止が図られていることにより、クランプ機構の精度維持、長寿命化、誤動作防止等の効果が得られる。

- 10 好ましくは、前記締結部材は、手動又は工具を介して回動できる。このように、手動により回動できる構成、たとえば、レバー部が設けられていたり、工具を介して回動できる構成、たとえば、六角棒スパナ（六角レンチ）を嵌合できるような孔（六角孔）が形成されていったりすることにより、操作が容易となる。

- 15 好ましくは、前記締結部材は、カムよりなり、該カムの回動量を段階的に固定する係合手段が設けられている。このように、カムの回動によって測定レバーに撓みを生じさせ、かつ、カムの回動量を段階的に固定する係合手段が設けられていることにより、測定レバーの撓み量の制御、すなわち、トラベル量の可変制御が容易となる。

図面の簡単な説明

図1は、外径測定用定寸装置に適用された測定ヘッドの側面断面図であり；

- 20 図2は、図1に示した測定ヘッドのクランプ機構の第1の実施の形態を示す斜視図であり；

図3は、クランプ機構の構成を示す要部拡大断面図であり；

図4は、測定ヘッドのクランプ機構の第2の実施の形態を示す斜視図であり；

- 25 図5（a）及び5（b）は、測定ヘッドのクランプ機構の第3の実施の形態を示す概念図であり；

図6（a）及び6（b）は、測定ヘッドのクランプ機構の第4の実施の形態を示す概念図であり；

図 7 (a) 及び 7 (b) は、測定ヘッドのクランプ機構の第 5 の実施の形態を示す概念図であり；

図 8 は、従来の測定ヘッドの構造を示す断面図であり；

図 9 は、従来の測定ヘッドの構造を示す断面図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面に従って、本発明に係る測定ヘッドの好ましい実施の形態について詳説する。

図 1 は、外径測定用定寸装置に適用された測定ヘッド 10 の側面図である。同図に示されるように、矩形の箱体に形成されたヘッド本体 12 には、一対の基部レバー 14 が設けられ、これらの基部レバー 14 はヘッド本体 12 に設けられた支軸 16 を中心に測定方向（基部レバー 14 の先端が互いに近づく矢印 A 方向）及びリトラクト方向（基部レバー 14 の先端が互いに離れる矢印 B 方向）に揺動自在に設けられる。

基部レバー 14 の各基端部には、基部レバー 14 の変動量を検出するための差動トランス 18 が設けられている。差動トランス 18 は、コア 18 A とポビン 18 B とから構成され、コア 18 A は基部レバー 14 の基端部に固定されるとともに、ポビン 18 B はヘッド本体 12 に固定される。

また、基部レバー 14 の基端部近傍には、スプリング 20 が取り付けられている。スプリング 20 の付勢力によって、基部レバー 14 は測定方向である矢印 A 方向に付勢されている。

更に、基部レバー 14 にはセットアーム 22 が取り付けられ、このセットアーム 22 が規制板（規制手段） 24 に当接されることにより、基部レバー 14 の揺動量が規制板 24 によって規制されている。

基部レバー 14 の先端部には、図 2 に示されるようにナット部 26 が形成され、このナット部 26 には揺動支軸（軸部） 28 が設けられている。

この揺動支軸 28 には、第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 を介して測定レバー 32 が揺動自在に設けられている。この測定レバー 32 の先端部には、接触子 34 が

取り付けられており、この接触子 34 を被測定物であるワーク 50 に当接させてワーク 50 の外径寸法の測定を行う。

5 クランプ機構 30 は軸受部材 36、アーム 38、締結部材であるカム板 40、及びレバー 42 等から構成される。なお、図 2 において、レバー 42 はカム板 40 と略同一形状のものが採用されているが、他の形状のレバー 42 であってもよい。

軸受部材 36 は、図 1 に示されるように、揺動支軸 28 が回動自在に嵌合される軸受であって、測定レバー 32 の基端部に形成されるとともに、切割部 37 が形成されている。この軸受部材 36 は、切割部 37 を閉じる方向に弾性変形されることにより揺動支軸 28 に固定される。これにより、測定レバー 32 が基部レバー 14 に回動不能に固定される。なお、軸受部材 36 は、図 2 に示されるように、揺動支軸 28 の両端が固定されたナット部 26 とナット部 44 とによって挟持されるとともに、シール部材を介してナット部 26 とナット部 44 とに摺接され、ワーク寸法測定時（即ちワーク加工時）に切削くず、研削粉、クーラント等が軸受部材 36 の内部に侵入することが防止されている。

15 図 3 は、この構成を示すクランプ機構の要部拡大断面図である。ナット部 26 及びナット部 44 の軸受部材 36 側の側面には円周状の溝 26A、44A がそれぞれ形成されており、溝 26A、44A には円環状のシール部材 54、54 が軸受部材 36 の両側を押圧するように配されている。このシール部材 54 は、断面が V 字状を呈しており、この断面形状により受部材 36 の両側が押圧され、これによりシール性が高められている。但し、一般的な O リングであってもこれに近い効果が得られる。

このシール部材 54 の材質としては、極硬ニトリルゴムが使用されている。但し、これ以外の材質、たとえば、クロロプレンゴム、シリコンゴム等も使用できる。

25 クランプ機構 30 に施されるシールとしては、このシール部材 54 以外にも、外部からの異物の侵入経路を塞ぐものを施すことが好ましい。具体的には、軸受部材 36 の切割部 37（図 1 参照）を塞ぐように、たとえばシリコンシーラントを充填することが挙げられる。このようなシリコンシーラント等であれば、硬化後も柔軟性が維持され、切割部 37 を閉じる際の妨げとならない。

なお、図3では、図2の構成と異なり、ナット部26が基部レバー14と一体物となっており、内面にねじが形成されていない貫通孔となっている。また、クランプ機構30の固定には頭付きのボルト55が使用されている。

5 アーム38は、図1に示されるように、基部38Aがボルト46によって、軸受部材36の切割部37の近傍に形成された突出部36Aに固定される。また、アーム38の先端部38Bは、測定レバー32の長手方向に開口されたスリット32Aに挿入されている。

カム板40は、スリット32Aに軸48を介して回動自在に支持されるとともに、測定レバー32の側部に配置されたレバー42に前記軸48を介して支持されている。
10 また、レバー42には、軸48と同軸上に六角孔52が形成されている。この六角孔52に六角レンチを嵌合させることによって、レバー42を矢印Eで示す開方向、矢印Fで示す閉方向に回動させることができる。なお、レバー42を回動させる工具は六角レンチに限定されるものではない。

レバー42を矢印Fで示す閉方向に回動させると、カム板40の周面に形成された
15 カム面の突出面41がアーム38の先端部38Bを矢印G方向に押圧する。これにより、切割部37が閉まる方向に軸受部材36が弾性変形するので、軸受部材36が揺動支軸28に固定され、測定レバー32が基部レバー14に固定される。

ところで、第1の実施の形態のクランプ機構30は、カム板40を回動させて軸受部材36を揺動支軸28に固定すると、軸受部材36からアーム38、カム板40及び軸48を介して測定レバー32に軸受部材36の復元力（すなわち、反作用による力）が伝達される機構となっている。この復元力は、図1において、アーム38からカム板40に矢印Hで示す方向に作用するので、測定レバー32は、フロントトラベル量の方向である、零点位置からマイナス側に撓む。また、その撓み量は、軸受部材36の復元力、アーム38の剛性、測定レバー32の剛性等をパラメータとした強度
20 計算によって、フロントトラベル量に相当する量、又はフロントトラベル量以上の量だけ撓むように設計されている。

次に、前記のように構成された測定ヘッド10による零点調整の設定方法について

説明する。

図1において、セットアーム22は規制板24に当接されており、基部レバー14の揺動を規制している。レバー42を図1上で実線で示す開位置に位置させた状態で、接触子34、34をマスター50に当接させる。この時、測定ヘッド10の差動トランス18から出力されるデータがフロントトラベル量である。すなわち、実施の形態のクランプ機構30は、レバー42を閉方向に回動させたときに測定レバー32にフロントトラベル量に相当する量だけ撓みを生じさせる特徴を有しているため、レバー42が開の状態、接触子34をマスター50に当接させるだけで、フロントトラベル量が自動的に設定される。この理由は、以下の説明で明らかになる。

次に、接触子34をマスター50に当接させた状態で、レバー42を閉位置である矢印F方向に回動すると、前述のように軸受部材36が揺動支軸28に固定される。そして、この時、軸受部材36からアーム38、カム板40及び軸48を介して測定レバー32に伝達される軸受部材36の復元力（すなわち、反作用による力）によって、測定レバー32は、フロントトラベル量に相当する量だけ撓む。この撓みによって測定レバー32は、フロントトラベル量が設定された前記位置から零点位置に撓むことになるので、零点位置の設定が実質上不要になる。したがって、クランプ機構30によれば、零点位置の設定が容易になる。

ところで、フロントトラベル量は、測定するワーク50に応じて設定されているわけであるが、この測定ヘッド10が予めもっている前記フロントトラベル量とは異なるフロントトラベル量に設定された別のワークを測定する場合には、規制板24の位置を変更することにより基部レバー14の揺動量を調整し、フロントトラベル量を調整する。規制板24は、ヘッド本体12に設けられた不図示のマイクロメータに取り付けられ、マイクロメータを操作することにより、ヘッド本体12に対して矢印C方向及び矢印D方向に移動される。

これにより、セットアーム22に対する規制板24の位置が変更されるので、基部レバー14の揺動量が調整され、これによって、測定ヘッド10が持っているフロントトラベル量を変更することができるようになっている。これにより、測定ヘッド1

0の汎用性が高まる。

フロントトラベル量は、機種、用途等により異なるが、一般的には0.2mm前後の値が好ましく採用される。但し、歯車のように不連続な面を測定する場合には、0.

1.2mm前後の値が好ましく採用される。なお、トラベル量を変更できる構成は、上記のものに限られるものではなく、後述する図5(a)及び5(b)並びに図6(a)及び6(b)で説明する構成によっても達成される。

図4は、第2の実施の形態のクランプ機構60の構造を示す斜視図である。なお、図2に示される第1の実施の形態のクランプ機構30と同一の部材については同一の符号を付してその説明は省略する。

図4に示されるクランプ機構60は、カム板62とレバー64とを一体構成にした機構である。レバー64を矢印Iで示す閉方向に回転させると、カム板62の周面に形成されたカム面の突出面63がアーム38の先端部38Bを矢印G方向に押圧する。これにより、軸受部材36の切割部37(図1参照)が閉まる方向に軸受部材36が弾性変形するので、軸受部材36が揺動支軸28に固定され、測定レバー32が基部レバー14に固定される。

第2の実施の形態のクランプ機構60は、カム板62を回転させて軸受部材36を揺動支軸28に固定すると、軸受部材36からアーム38、カム板62及び軸48を介して測定レバー32に軸受部材36の復元力(すなわち、反作用による力)が伝達される機構である。この復元力は、図4において、アーム38からカム板62に矢印Hで示す方向に作用するので、測定レバー32は、フロントトラベル量に相当する量だけ撓む。

したがって、第2の実施の形態のクランプ機構60を有する測定ヘッドにおいても、レバー64を締めるだけで、零点位置が自動的に設定されるので、零点位置の設定が簡単になる。

図5(a)は第3の実施の形態のクランプ機構70の構造を示す概念図であり、図5(b)は図5(a)の5(b)-5(b)線断面図である。なお、図2に示される第1の実施の形態のクランプ機構30と同一の部材については、同一の符号を付して

その説明は省略する。

図5（a）及び5（b）に示されるクランプ機構70は、カム板72とレバー74とを一体構成にした機構である。レバー74を矢印Jで示す閉方向に回動させると、カム板72の周面に形成されたカム面の突出面73がアーム38の先端部38Bを矢印K方向に押圧する。これにより、軸受部材36の切割部37が閉まる方向に軸受部材36が弾性変形するので、軸受部材36が揺動支軸28（図1参照）に固定され、測定レバー32が基部レバー14に固定される。

第3の実施の形態のクランプ機構70において、測定レバー32が、フロントトラベル量に相当する量だけ撓み、零点位置の設定が簡単になる作用については、第1の実施の形態及び第2の実施の形態と略同様であることより、詳細な説明は省略する。

第3の実施の形態の特徴は、締結部材がカム板よりなり、更にこのカム板の回動量を段階的に固定する係合手段が設けられている構成にある。すなわち、カム板72の周面に形成された歯車形状部75と測定レバー32に固定されたボールプランジャ76とで係合手段78が構成される。

係合手段78の具体的な構成は、以下のようになる。測定レバー32の先端部の端面より貫通孔32Bが設けられ、かつ、この貫通孔32Bにめねじ加工が施される。外周に、このめねじと螺合するおねじを有するボールプランジャ76が、測定レバー32先端部の貫通孔32Bより螺嵌され、先端がカム板72の歯車形状部75と係合する位置に配される。

ボールプランジャ76は、図示しないスプリングによって突出方向に付勢された出沒自在なボール76Aを有しており、このボール76Aを歯車形状部75の歯間に嵌め込むことにより、カム板72の回動を規制している。但し、この規制力は強固なものではなく、所定以上の回動トルクにより回動規制は解除されるようになっている。

以上の構成の係合手段78により、カム板72の回動量を段階的に固定できる。また、カム板72は周面の径が徐々に変化するように形成されているので、カム板72の回動量を段階的に変化させることにより、アーム38の押圧力を段階的に変化させることができ、これによって、測定ヘッド10が持っているトラベル量を変更するこ

とができるようになっている。

図 6 (a) は第 4 の実施の形態のクランプ機構 80 の構造を示す概念図であり、図 6 (b) は図 6 (a) の 6 (b) - 6 (b) 線断面図である。なお、図 2 に示される第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 と同一の部材については、同一の符号を付して
5 その説明は省略する。

図 6 (a) 及び 6 (b) に示されるクランプ機構 80 は、カム板 82 とレバー 84 とを一体構成にした機構である。レバー 84 を矢印 L で示す閉方向に回動させると、カム板 82 の周面に形成されたカム面の突出面 83 がアーム 38 の先端部 38 B を矢印 M 方向に押圧する。これにより、軸受部材 36 の切割部 37 が閉まる方向に軸受部
10 材 36 が弾性変形するので、軸受部材 36 が揺動支軸 28 (図 1 参照) に固定され、測定レバー 32 が基部レバー 14 に固定される。

第 4 の実施の形態のクランプ機構 80 において、測定レバー 32 が、フロントトラベル量に相当する量だけ撓み、零点位置の設定が簡単になる作用については、第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態と略同様であることより、詳細な説明は省略する。

15 第 4 の実施の形態の特徴は、第 3 の実施の形態と同様に、締結部材がカム板よりなり、更にこのカム板の回動量を段階的に固定する係合手段が設けられている構成にある。すなわち、カム板 82 の表面に形成された複数の窪み 85 と測定レバー 32 に固定されたボールプランジャ 86 とで係合手段 88 が構成される。

係合手段 88 の具体的な構成は、以下ようになる。測定レバー 32 の側面より貫
20 通孔 32 C が設けられ、かつ、この貫通孔 32 C にめねじ加工が施される。外周に、このめねじと螺合するおねじを有するボールプランジャ 86 が、測定レバー 32 の貫通孔 32 C より螺嵌され、先端がカム板 82 の窪み 85 と係合する位置に配される。

ボールプランジャ 86 は、図示しないスプリングによって突出方向に付勢された出
25 没自在なボール 86 A を有しており、このボール 86 A を窪み 85 に嵌め込むことにより、カム板 82 の回動を規制している。但し、この規制力は強固なものではなく、所定以上の回動トルクにより回動規制は解除されるようになっている。

以上の構成の係合手段 88 により、カム板 82 の回動量を段階的に固定できる。ま

た、カム板 8 2 は周面の径が徐々に変化するように形成されているので、カム板 8 2 の回動量を段階的に変化させることにより、アーム 3 8 の押圧力を段階的に変化させることができ、これによって、測定ヘッド 1 0 が持っているトラベル量を変更することができるようになっている。

- 5 図 7 (a) は第 5 の実施の形態のクランプ機構 9 0 の構造を示す概念図であり、図 7 (b) は図 7 (a) の 7 (b) - 7 (b) 線断面図である。なお、図 2 に示される第 1 の実施の形態のクランプ機構 3 0 と同一の部材については、同一の符号を付してその説明は省略する。

- 10 第 5 の実施の形態の特徴は、締結部材 9 1 がカム板 9 2 等よりなり、更にこの締結部材 9 1 が測定レバー 3 2 の外部に突出していない構成にある。すなわち、図 7 (a) 及び 7 (b) に示されるクランプ機構 9 0 は、カム板 9 2 を有する締結部材 9 1 とアーム 3 8 等より構成される。

- 15 締結部材 9 1 は、カム板 9 2 と、カム板 9 2 を貫通して一体となる軸 9 4 と、カム板 9 2 と軸 9 4 とを貫通して一体とするピン 9 5 と、よりなる。軸 9 4 の両端面には軸 9 4 と同軸上に六角孔 9 4 A が形成されている。この六角孔 9 4 A に六角レンチを嵌合させることによって、締結部材 9 1 を時計回り、反時計回りに回動させることができる。なお、締結部材 9 1 を回動させる工具は六角レンチに限定されるものではない。

- 20 測定レバー 3 2 の両側面には貫通孔 3 2 D、3 2 D が設けられており、締結部材 9 1 の軸 9 4 がドライベアリング 9 6、9 6 を介してこの貫通孔 3 2 D、3 2 D に回動自在に固定されている。なお、ドライベアリング 9 6、9 6 は貫通孔 3 2 D、3 2 D に圧入される。以上の構成により、測定レバー 3 2 と締結部材 9 1 の軸 9 4 とドライベアリング 9 6 とは略面一となり、その結果、測定レバー 3 2 の外部には突出部分がないすっきりとした外観となる。

- 25 なお、第 5 の実施の形態のクランプ機構 9 0 において、測定レバー 3 2 (図 1 参照) が、フロントトラベル量に相当する量だけ撓み、零点位置の設定が簡単になる作用については、第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態と略同様であることより、詳細な

説明は省略する。

以上、本発明に係る測定ヘッドの実施形態の各例について説明したが、本発明は上記実施形態の例に限定されるものではなく、各種の態様が採り得る。

5 たとえば、実施の形態では、外径測定用定寸装置に適用された測定ヘッドのクランプ機構について説明したが、これに限られるものではなく、内径測定用定寸装置に適用できる。この測定ヘッドの場合には、零点に対してプラス側にフロントトラベル量が設定されるので、その方向に測定レバーを撓ませるようにクランプ機構を設計すればよい。

10 また、実施形態の各例を組み合わせた構成等、各種の態様のものが採用できる。たとえば、図7（a）及び7（b）に示される第5の実施の形態で採用される、測定レバー32の外部に突出物がない構成と、図6（a）及び6（b）に示される第4の実施の形態で採用される、クランプ機構80とを組み合わせる態様のものも採用できる。

産業上の利用可能性

15 以上説明したように、本発明の締結部材は、閉方向に回動させたときに、測定レバーに所定量だけ撓みを生じさせる特徴を有しているため、締結部材が開の状態、接触子をマスターに当接させた位置が自動的に所定のトラベル量、たとえば、フロントトラベル量に設定されることになる。すなわち、この後、接触子をマスターに当接させた状態で、締結部材を閉方向に回動させて軸受部材を軸部に固定すると、軸受部材
20 から締結部材を介して測定レバーに軸受部材の復元力（すなわち、反作用による力）が伝達される機構となっている。その結果、測定レバーは、フロントトラベル量の方
向である、零点位置からマイナス側に撓むことになるので、零点位置の設定が実質上不要になる。これにより、小型かつシンプルな構造で零点位置の調整が可能になる。

請求の範囲

1. ヘッド本体と、

該ヘッド本体に測定方向及びリトラクト方向に揺動自在に取り付けられた基部レバ
5 ーと、

該基部レバーの先端部に設けられた軸部にその基端部がクランプ機構を介して固定
／開放自在に取り付けられるとともに、その先端部に被測定物に当接される接触子を
備えた測定レバーと、

を備えた測定ヘッドにおいて、

10 前記クランプ機構は、

前記測定レバーの基端部に設けられるとともに、切割部が形成されて前記軸部が嵌
合される軸受部材であって、該切割部を閉じる方向に弾性変形されることにより前記
軸部に固定される軸受部材と、

前記測定レバーに開方向及び閉方向に回動自在に取り付けられるとともに、開方向
15 に回動されることにより前記軸受部材による前記軸部の固定を解除し、閉方向に回動
されることにより前記軸受部材の切割部を閉じる方向に軸受部材を弾性変形させて前
記測定レバーを該軸受部材を介して前記軸部に固定する締結部材であって、このとき
該締結部材に生じる回動力によって前記測定レバーに所定量だけ撓みを生じさせる締
結部材と、

20 を有することを特徴とする測定ヘッド。

2. 前記基部レバーの揺動量を調整し、前記測定レバーのトラベル量を可変制御する
規制手段を有することを特徴とする請求項1に記載の測定ヘッド。

3. 前記クランプ機構には、シールが施され、外部からの異物の侵入防止が図られて
いることを特徴とする請求項1に記載の測定ヘッド。

25 4. 前記締結部材は、手動又は工具を介して回動できることを特徴とする請求項1に
記載の測定ヘッド。

5. 前記締結部材は、カムよりなり、該カムの回動量を段階的に固定する係合手段が

設けられていることを特徴とする請求項1に記載の測定ヘッド。

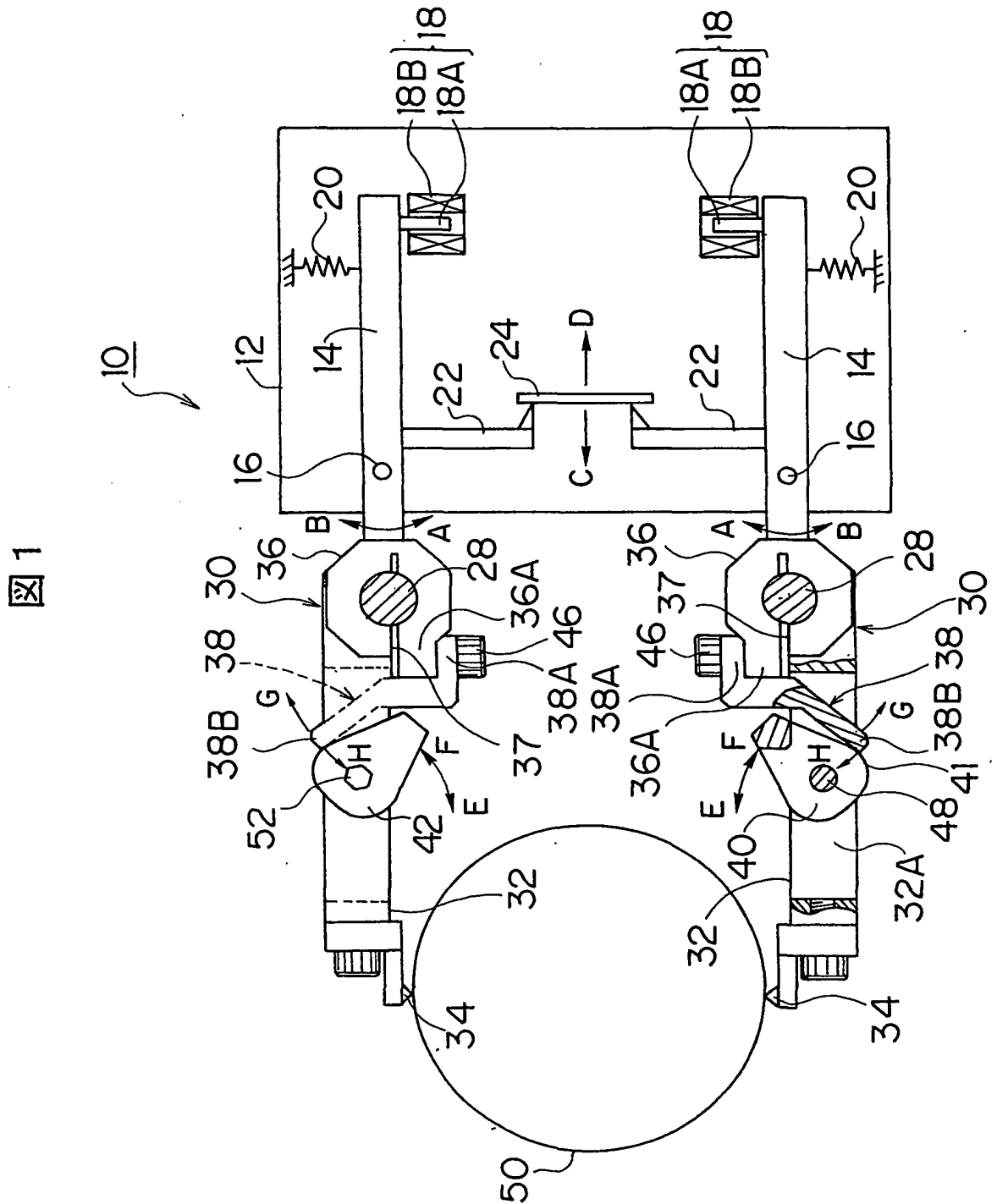
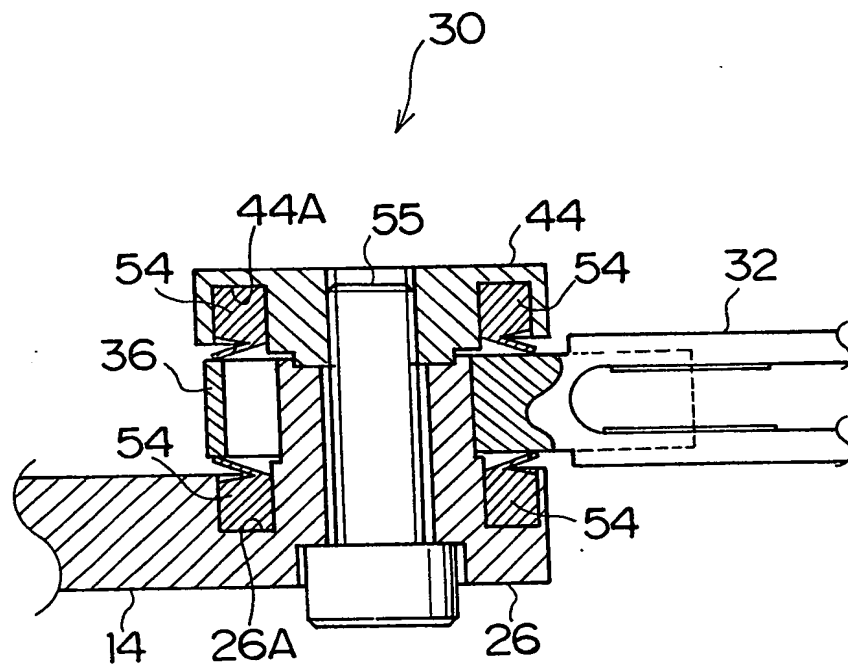
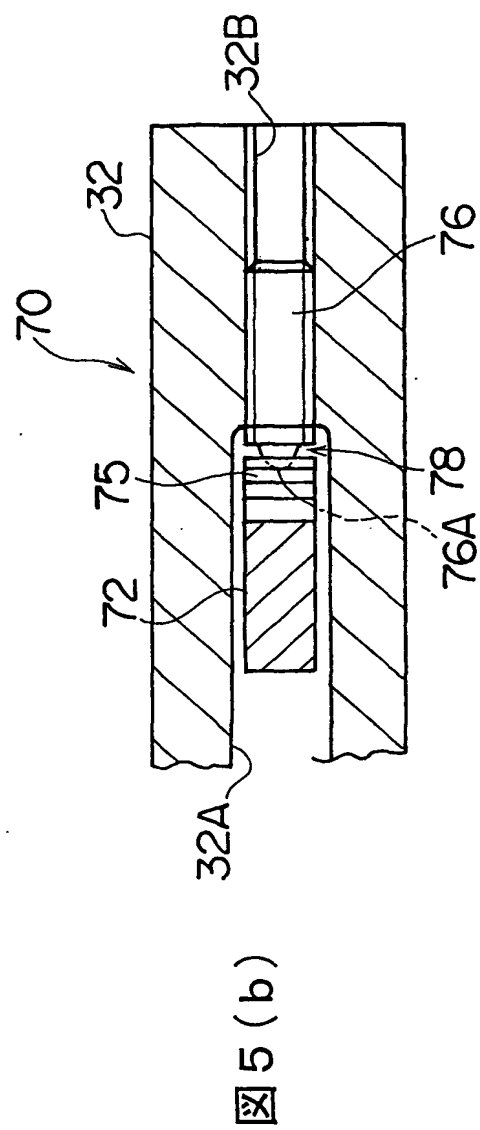
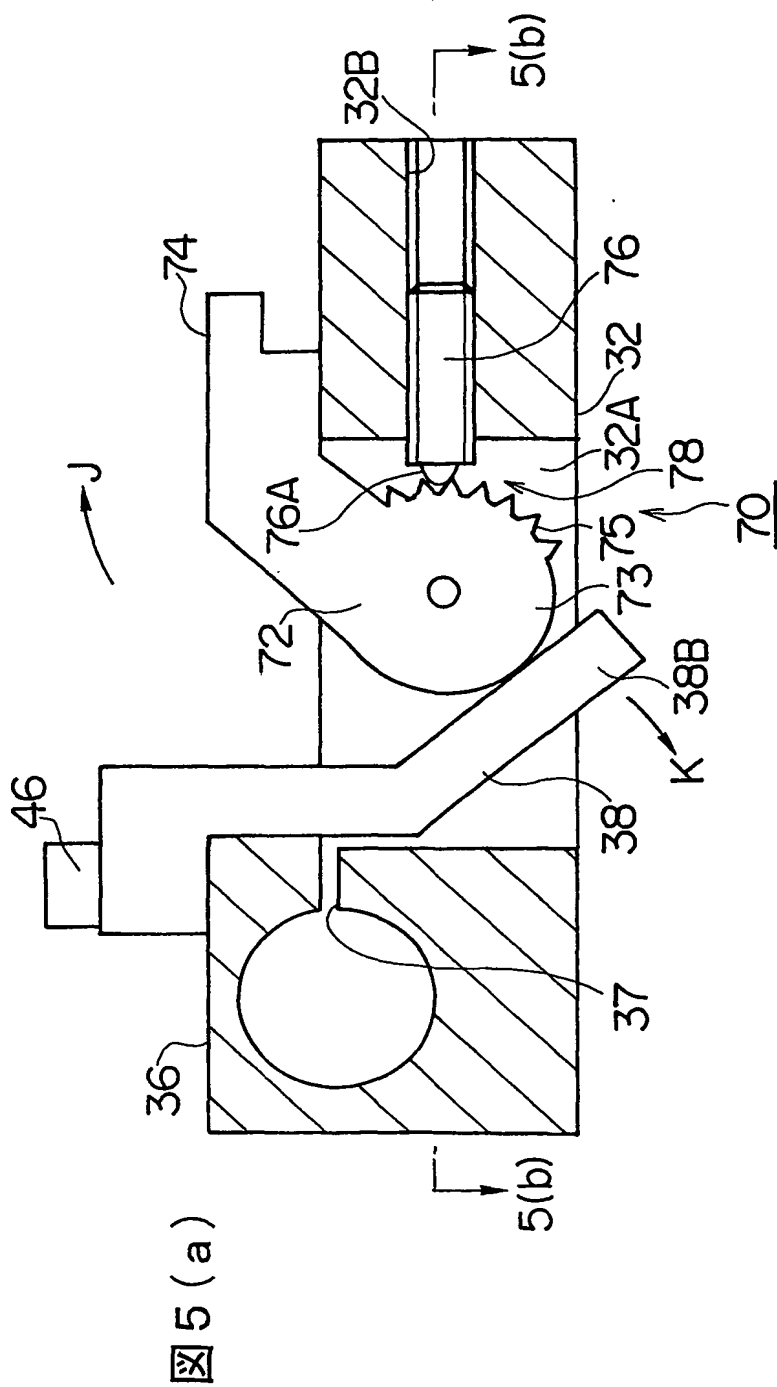


図 3





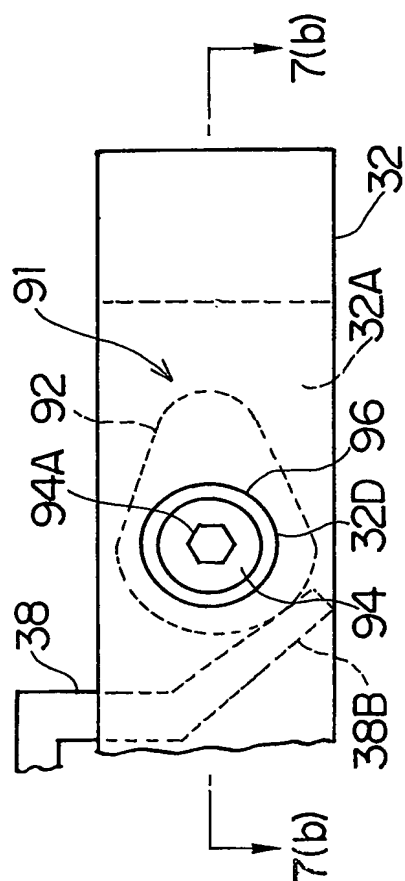
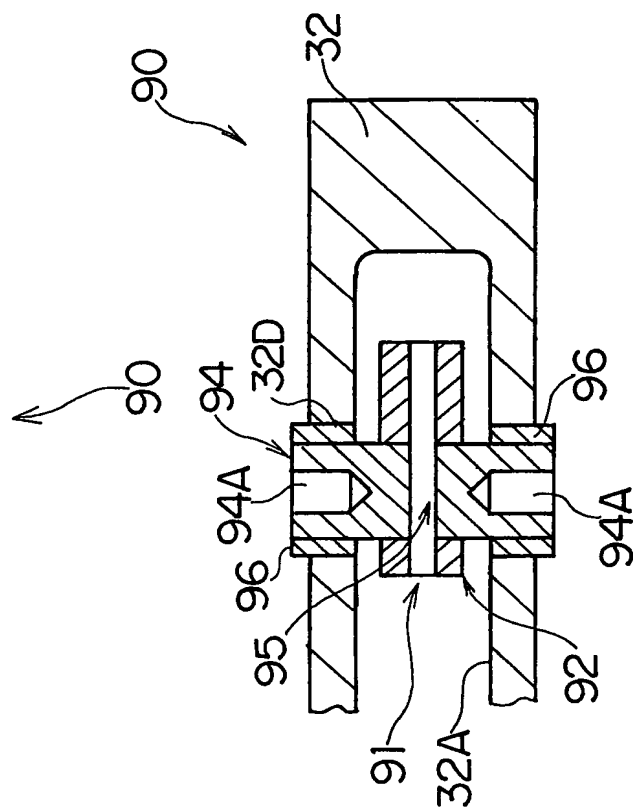


図 7 (a)



7(b)

図 8

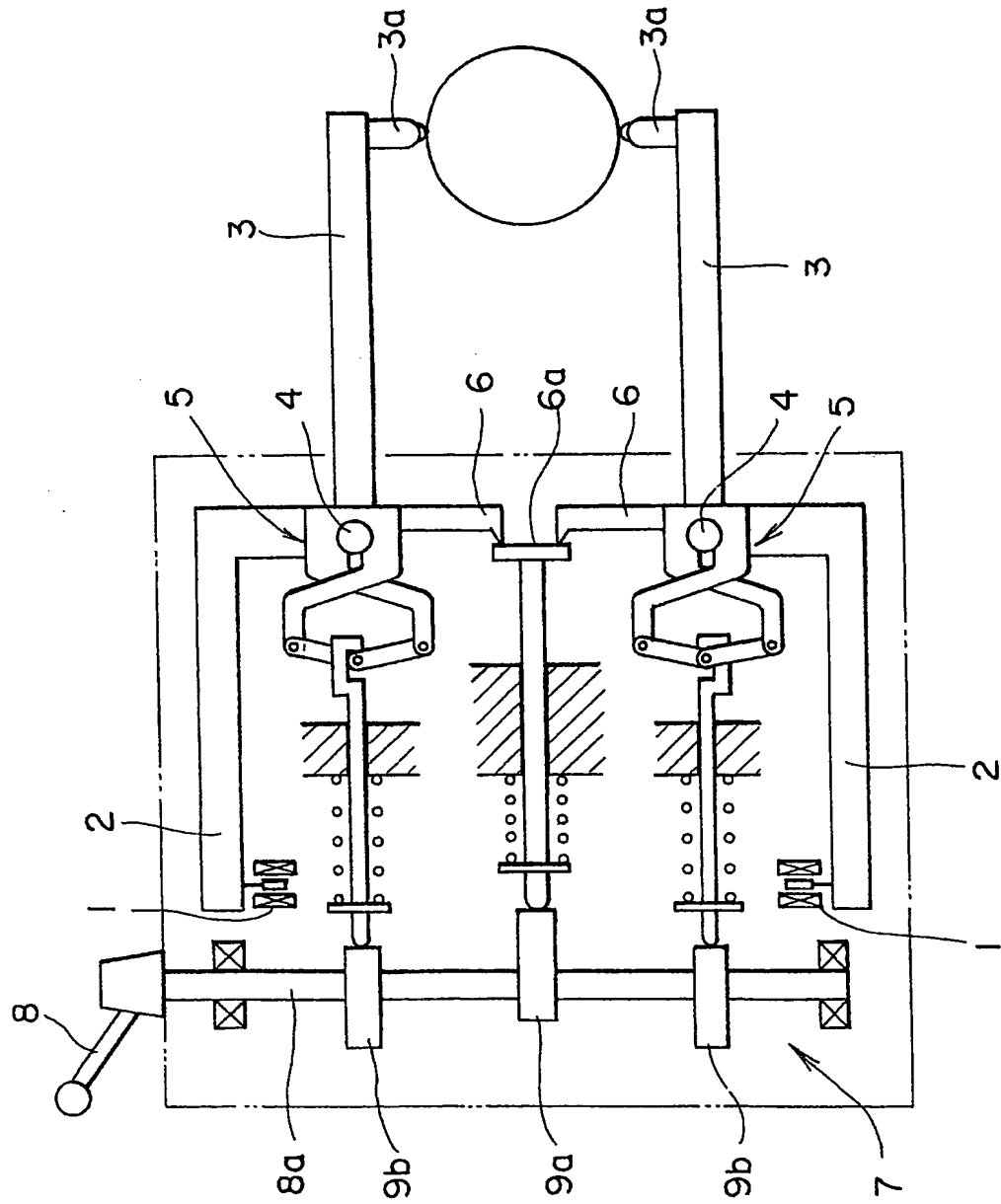
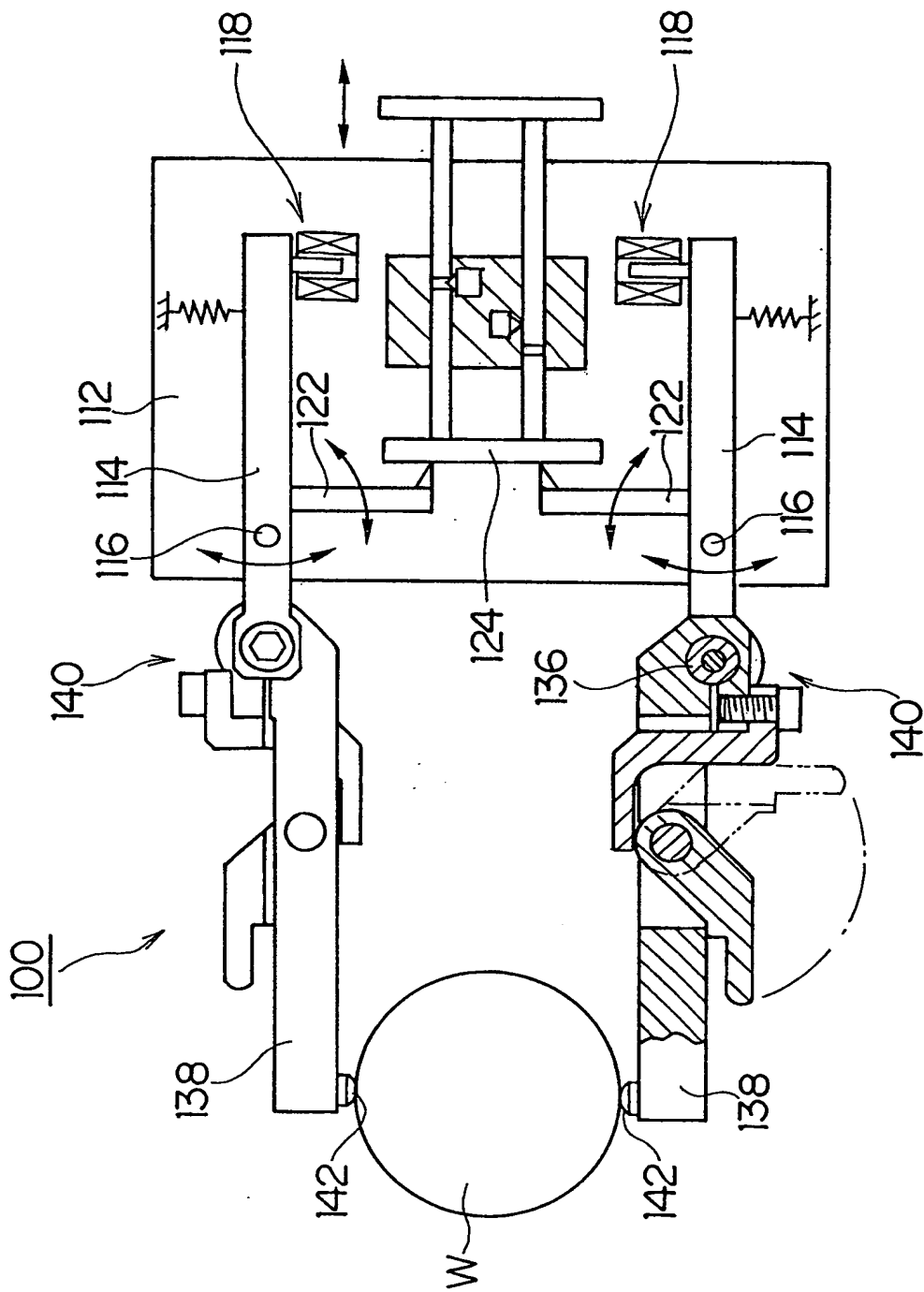


図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/09238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G01B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G01B3/00-5/30, G01B21/00-21/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP 2002-181502 A (Tokyo Seimitsu Co., Ltd.), 26 June, 2002 (26.06.02), Full text; all drawings (Family: none) | 1-5 |
| A | JP 62-119402 A (Tokyo Seimitsu Co., Ltd.), 30 May, 1987 (30.05.87), Full text; all drawings (Family: none) | 1-5 |
| A | WO 99/47883 A (MARPOSS S.P.A), 23 September, 1999 (23.09.99), Full text; all drawings & EP 1062476 A & IT B0980157 A & JP 2002-506985 A | 1-5 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family |
|---|--|

Date of the actual completion of the international search
08 August, 2003 (08.08.03)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2003 (19.08.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01B5/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01B3/00-5/30, G01B21/00-21/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2003年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2003年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2003年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| A | JP 2002-181502 A(株式会社東京精密) 2002.06.26, 全文, 全図(ファミリーなし) | 1-5 |
| A | JP 62-119402 A(株式会社東京精密) 1987.05.30, 全文, 全図(ファミリーなし) | 1-5 |
| A | WO 99/47883 A(MARPOSS S.P.A) 1999.09.23, 全文, 全図 & EP 1062476 A & IT B0980157 A & JP 2002-506985 A | 1-5 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.08.03

国際調査報告の発送日

19.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡田 卓弥

2S

9206

電話番号 03-3581-1101 内線 3216